

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-103473

(43)Date of publication of application : 21.04.1998

(51)Int.Cl.

F16H 61/04  
 // F16H 59:24  
 F16H 59:42  
 F16H 59:72  
 F16H 63:12

(21)Application number : 08-280008

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.09.1996

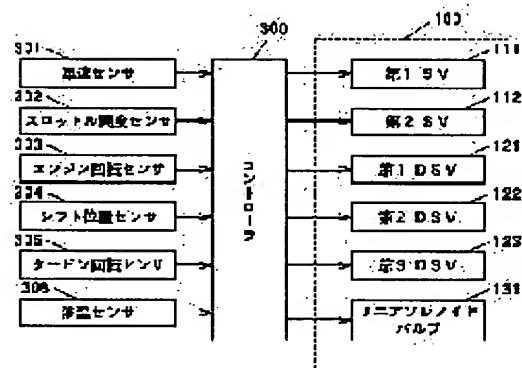
(72)Inventor : KAMATA SHINYA  
 NAKANO SHIN  
 TASAKA MITSUKAZU  
 SAWA KENJI

## (54) CONTROLLER OF AUTOMATIC TRANSMISSION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set a proper precharge period without using erroneous line pressure which is different from present line pressure when the precharge period is set by using line pressure.

SOLUTION: This transmission is provided with a controller 300 determining the maximum value of line pressure which can be realized at present from the engine speed detected by an engine speed sensor 303 and the temperature of hydraulic fluid detected by an oil temperature sensor 306, comparing this maximum value and target line pressure set by a line pressure control, selecting line pressure of the smaller value and setting a precharge period from this value and capacity of the hydraulic chamber of a friction element to be a precharge object or an oil path leading to the hydraulic chamber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-103473

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

F 1 6 H 61/04

F 1 6 H 61/04

// F 1 6 H 59: 24

59: 42

59: 72

63: 12

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平8-280008

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月30日

(71) 出願人 000003137

マツダ株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1号

(72) 発明者 鎌田 真也

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 中野 紳

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(72) 発明者 田坂 満一

広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 福岡 正明

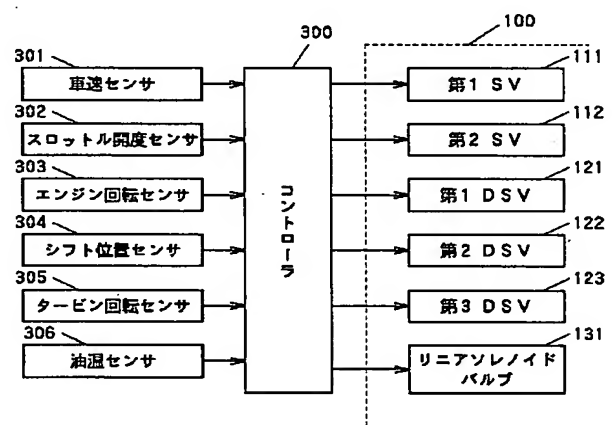
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 プリチャージ期間をライン圧を用いて設定する場合に、現状と異なる誤ったライン圧を用いることなく、適正なプリチャージ期間を設定することのできる自動変速機の制御装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 エンジン回転センサ303で検出されるエンジン回転数と、油温センサ306で検出される作動油の温度とから、現在実現可能なライン圧の最大値を求め、これと、ライン圧制御で設定される目標ライン圧とを比較して、値が小さい方のライン圧を選択し、この値と、プリチャージの対象となる摩擦要素の油圧室ないし該油圧室に通じる油路等の容量とからプリチャージ期間を設定するコントローラ300を備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの出力トルクに関する値を検出するエンジン出力検出手段と、エンジンによって駆動されて油圧を生成するオイルポンプと、該オイルポンプで生成された油圧を上記エンジン出力検出手段の検出結果に基づいて決定される所定の目標油圧に調整する油圧調整手段と、該油圧調整手段で目標油圧に調整された油圧を制御して作動圧を生成し、これを摩擦要素に供給する作動圧供給手段とが備えられ、この作動圧供給手段が、所定の時期に、目標油圧に調整された油圧をそのまま作動圧として所定時間摩擦要素に供給するプリチャージを行なうように構成されている自動変速機の制御装置であって、上記オイルポンプの回転数に関する値を検出するオイルポンプ回転数検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて上記オイルポンプが生成し得る油圧の最大値を求める上限油圧決定手段と、上記作動圧供給手段によるプリチャージ時間を少なくともプリチャージの際に摩擦要素に供給される作動圧の値を用いて設定するプリチャージ時間設定手段とが設けられ、このプリチャージ時間設定手段が、プリチャージ時間の設定に用いる作動圧の値として、上記目標油圧と上記上限油圧とのうちの小さい方の値を用いることを特徴とする自動変速機の制御装置。

【請求項2】 作動圧供給手段は、非走行変速レンジから走行変速レンジへの切り換え時に締結される摩擦要素に対して、該切り換えの初期にプリチャージを行なうと共に、上記目標油圧は、エンジン回転数とスロットル開度とに基づいて設定されることを特徴とする請求項1に記載の自動変速機の制御装置。

【請求項3】 作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、実油圧検出手段は、油温が高いときは、低いときに比べて、油圧生成手段が生成し得る油圧の最大値を小さな値に設定することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の自動変速機の制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は自動車に搭載される自動変速機の制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、自動車に搭載される自動変速機は、トルクコンバータと変速歯車機構とを組み合わせ、この変速歯車機構の動力伝達経路をクラッチやブレーキ等の複数の摩擦要素の選択的作動により切り換えて、所定の変速段に自動的に変速するように構成したもので、各摩擦要素の油圧室に対して作動圧を給排する油圧制御回路が備えられるが、この種の自動変速機においては、例えば、変速の開始時に、まず、その変速で締結又は解放される摩擦要素の締結室あるいは解放室に至る油路及びこれらの油圧室に作動油を速やかに充填させるプリチャージ制御を行なう場合がある。

【0003】 このプリチャージ制御は、摩擦要素の締結動作又は解放動作の遅れを回避するために行なわれるもので、変速前の状態では、該摩擦要素に通じる油路及び油圧室内に作動油が存在しておらず、したがってその油圧室内における作動圧の上昇が時間的に遅れるような場合に、例えば、当該摩擦要素に対する作動圧の供給を制御するデューティソレノイドバルブ等の油圧制御バルブを変速開始当初の所定時間だけ全開状態として、この摩擦要素に至る油路及び油圧室内に作動油を速やかに充填させ、これにより、該摩擦要素の締結方向又は解放方向へのストロークを促進させようとするものである。

【0004】 その場合に、この作動油のプリチャージをどれだけの期間行なうかが重要な問題となるが、特に、プリチャージの終了のタイミングが早過ぎた場合、換言すればプリチャージ時間が短いと、該プリチャージによる作動油の供給量が不足して、摩擦要素の締結又は解放までに未だなお時間がかかることになり、このプリチャージ制御の効果が低減され、変速時の応答性の向上が充分には図れないということになる。

【0005】 これに対し、例えば特開平7-27217号公報には、ライン圧に基づいてプリチャージ時間を決定することが開示されている。つまり、この種の自動変速機における油圧制御回路には、オイルポンプから吐出された作動油の圧力をそのときの種々の状況に応じて適切な値のライン圧に調整するレギュレータバルブが備えられ、このレギュレータバルブで生成されたライン圧が変速時や定常走行時、もしくはN-D、N-R等のエンゲージメント操作時に各摩擦要素に供給される作動圧の所謂元圧とされる。したがって、プリチャージ制御時のライン圧を検出することにより、油圧制御バルブを全開状態等としたときの作動油の単位時間当りのベース流量が求められ、これと、プリチャージする摩擦要素に通じる油路ないし油圧室の容量等とからプリチャージすべき時間が定められるというものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、一般に、ライン圧は、前述したような変速時や定常走行時、もしくはエンゲージメント操作時等に、各状況に応じた適切な値の目標値がそのときのスロットル開度やエンジン回転数等に基づいて設定され、この目標ライン圧が実現するように、例えば同じく油圧制御回路に備えられたリニアソレノイドバルブ等を介してレギュレータバルブのスプール位置が調整される（例えば特開昭62-124343号公報参照）。したがって、このように設定された目標ライン圧を現時点におけるライン圧の値としてプリチャージ時間の決定に用いることが考えられる。

【0007】 しかしながら、その場合に次のような問題が生じるのである。すなわち、例えば、アイドル時にN-D、N-R等のエンゲージメント操作が行なわれた場合を考えると、このエンゲージメント操作時には、フォ

ワードクラッチもしくはリバースクラッチ等が締結されるので、これらのクラッチが滑りを起こさず、確実に締結されるような大きさの目標ライン圧が設定される。

【0008】一方、プリチャージ制御は、このエンゲージメント操作の開始後直ちに行なわれるものであり、その時点では、エンジン回転数が未だアイドル回転数と低くなっている。そして、一般に、オイルポンプは、エンジンによって直接的又は間接的に駆動されており、該ポンプの回転数（作動油の吐出量）はエンジン回転数と比例関係にあるので、エンジン回転数の低い上記時点ではオイルポンプの回転数も低くなっており、したがって該ポンプからの作動油の吐出量も少ない状態となっている。したがって、上記目標ライン圧が実現するように、オイルポンプから吐出される作動油の圧力を調整してみても、該目標ライン圧が得られず、場合によっては、その時点で実現可能な最大のライン圧、つまりレギュレータバルブによる調整率を0としたときのオイルポンプからの吐出圧そのものが目標ライン圧よりも低くなることも考えられる。そして、このようなときに、目標ライン圧を現時点におけるライン圧としてプリチャージ時間を決定すると、プリチャージ時における作動油の単位時間当りのベース流量が現実流れ得る量よりも大きな値に求められ、その結果、プリチャージ時間が実際に必要なプリチャージ時間よりも短く設定されて、前述したように、このプリチャージによる作動油の供給量が不足し、プリチャージ制御の効果が低減されて、変速時の応答性の向上が充分には図れなくなってしまうのである。

【0009】また、作動油の温度が高くなると、その流動性が増し、オイルポンプやバルブボディ等の間隙からのリーク量が増えるので、そのような高温時においてもやはりオイルポンプからの作動油の吐出量ないし吐出圧が小さくなって、上記と同様の問題が起こり得る。

【0010】本発明は、プリチャージ制御を行なう場合の上記のような実情に対処するもので、プリチャージ制御の効果が充分発揮されるように、プリチャージ時間をより正確に決定し、もって変速の応答遅れを常に確実に防止することのできる自動変速機の制御装置を提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では次のような手段を用いる。

【0012】まず、本願の特許請求の範囲の請求項1に記載した発明（以下「第1発明」という。）は、エンジンの出力トルクに関する値を検出するエンジン出力検出手段と、エンジンによって駆動されて油圧を生成するオイルポンプと、該オイルポンプで生成された油圧を上記エンジン出力検出手段の検出結果に基づいて決定される所定の目標油圧に調整する油圧調整手段と、該油圧調整手段で目標油圧に調整された油圧を制御して作動圧を生成し、これを摩擦要素に供給する作動圧供給手段とが備

えられ、この作動圧供給手段が、所定の時期に、目標油圧に調整された油圧をそのまま作動圧として所定時間摩擦要素に供給するプリチャージを行なうように構成されている自動変速機の制御装置であって、上記オイルポンプの回転数に関する値を検出するオイルポンプ回転数検出手段と、この検出手段の検出結果に基づいて上記オイルポンプが生成し得る油圧の最大値を求める上限油圧決定手段と、上記作動圧供給手段によるプリチャージ時間を少なくともプリチャージの際に摩擦要素に供給される作動圧の値を用いて設定するプリチャージ時間設定手段とが設けられ、このプリチャージ時間設定手段が、プリチャージ時間の設定に用いる作動圧の値として、上記目標油圧と上記上限油圧とのうちの小さい方の値を用いることを特徴とする。

【0013】また、請求項2に記載した発明（以下「第2発明」という。）は、上記第1発明において、作動圧供給手段は、非走行変速レンジから走行変速レンジへの切り換え時に締結される摩擦要素に対して、該切り換えの初期にプリチャージを行なうと共に、上記目標油圧は、エンジン回転数とスロットル開度とに基づいて設定されることを特徴とする。

【0014】そして、請求項3に記載した発明（以下「第3発明」という。）は、上記第1発明又は第2発明において、作動油の温度を検出する油温検出手段が設けられ、実油圧検出手段は、油温が高いときは、低いときに比べて、油圧生成手段が生成し得る油圧の最大値を小さな値に設定することを特徴とする。

【0015】上記の手段を用いることにより、本願各発明はそれぞれ次のように作用する。

【0016】まず、第1発明によれば、プリチャージ時間を設定するに際して、オイルポンプによって生成され得る油圧の最大値が検出され、この実現可能な上限油圧と、該油圧を調整すべき所定の目標油圧とのうちの小さい方の値が用いられて、プリチャージ時間が設定されるので、オイルポンプからの吐出量が充分大きく、その吐出圧を目標油圧に調整できる場合は、該目標油圧に基づいてプリチャージ時間が設定され、一方、オイルポンプからの吐出量が不足し、その吐出圧そのものが目標油圧に達しない場合には、該吐出圧に基づいてプリチャージ時間が設定されることになる。これにより、プリチャージ時における作動油の単位時間当りのベース流量が、常に、現実流れ得るベース流量と一致し、その結果、プリチャージ時間が適切に設定されて、プリチャージ制御の効果が確実に発揮されることになる。

【0017】なお、この第1発明における上記オイルポンプとしては、エンジンによって直接的に駆動されるもの、又は間接的に駆動されるもののいずれでもよい。

【0018】また、第2発明によれば、特に、目標油圧がエンジン回転数とスロットル開度とに基づいて摩擦要素の締結に必要な値に設定されると共に、オイルポンプ

からの吐出圧そのものがこの目標油圧に達しない状況が起り易いアイドル時におけるエンゲージメント操作の開始時に、プリチャージ時間が適切に設定されて、プリチャージ制御の効果が確実に発揮されることになる。

【0019】そして、第3発明によれば、オイルポンプやバルブボディ等の間隙からの作動油のリーク量が増える高油温時は、低油温時に比べて、実現可能な油圧の最大値が小さな値に設定されるので、この実油圧が適正な方向に温度補正されて、より一層正確なプリチャージ時間が設定されることになる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、機械的構成、油圧制御回路、及び変速等の制御動作にわけて説明する。

#### 【0021】機械的構成

まず、図1の骨子図により本実施の形態に係る自動変速機10の全体の機械的な概略構成を説明する。

【0022】この自動変速機10は、主たる構成要素として、トルクコンバータ20と、該コンバータ20の出力により駆動される変速歯車機構として前後（以下、エンジン側を前方、反エンジン側を後方とする）に隣接して配置された第1、第2遊星歯車機構30、40と、これらの遊星歯車機構30、40でなる動力伝達経路を切り換えるクラッチやブレーキ等の複数の摩擦要素51～55及びワンウェイクラッチ56とを有し、これらによりDレンジにおける1～4速、Sレンジにおける1～3速及びLレンジにおける1～2速と、Rレンジにおける後退速とが得られるようになっている。

【0023】上記トルクコンバータ20は、エンジン出力軸1に連結されたケース21内に固設されたポンプ22と、該ポンプ22に対向状に配置されて該ポンプ22により作動油を介して駆動されるタービン23と、該ポンプ22とタービン23との間に介設され、かつ、変速機ケース11にワンウェイクラッチ24を介して支持されてトルク増大作用を行うステータ25と、上記ケース21とタービン23との間に設けられ、該ケース21を介してエンジン出力軸1とタービン23とを直結するロックアップクラッチ26とで構成されている。そして、上記タービン23の回転がタービンシャフト27を介して遊星歯車機構30、40側に出力されるようになっている。

【0024】ここで、このトルクコンバータ20の後方

には、該トルクコンバータ20のケース21を介してエンジン出力軸1に駆動されるオイルポンプ12が配置されている。

【0025】一方、上記第1、第2遊星歯車機構30、40は、いずれも、サンギヤ31、41と、このサンギヤ31、41に噛み合った複数のピニオン32…32、42…42と、これらのピニオン32…32、42…42を支持するピニオンキャリア33、43と、ピニオン32…32、42…42に噛み合ったリングギヤ34、44とで構成されている。

【0026】そして、上記タービンシャフト27と第1遊星歯車機構30のサンギヤ31との間にフォワードクラッチ51が、同じくタービンシャフト27と第2遊星歯車機構40のサンギヤ41との間にリバースクラッチ52が、また、タービンシャフト27と第2遊星歯車機構40のピニオンキャリア43との間に3-4クラッチ53がそれぞれ介設されていると共に、第2遊星歯車機構40のサンギヤ41を固定する2-4ブレーキ54が備えられている。

【0027】さらに、第1遊星歯車機構30のリングギヤ34と第2遊星歯車機構40のピニオンキャリア43とが連結されて、これらと変速機ケース11との間にローリバースブレーキ55とワンウェイクラッチ56とが並列に配置されていると共に、第1遊星歯車機構30のピニオンキャリア33と第2遊星歯車機構40のリングギヤ44とが連結されて、これらに出力ギヤ13が接続されている。

【0028】そして、この出力ギヤ13が、中間伝動機構60を構成するアイドルシャフト61上の第1中間ギヤ62に噛み合わされていると共に、該アイドルシャフト61上の第2中間ギヤ63と差動装置70の入力ギヤ71とが噛み合わされて、上記出力ギヤ13の回転が差動装置70のデフケース72に入力され、該差動装置70を介して左右の車軸73、74が駆動されるようになっている。

【0029】ここで、上記各クラッチやブレーキ等の摩擦要素51～55及びワンウェイクラッチ56の作動状態と変速段との関係をまとめると、次の表1に示すようになる。

#### 【0030】

#### 【表1】

	フォワード クラッチ (51)	2-4 ブレーキ (54)	3-4 クラッチ (53)	ローリバース ブレーキ (55)	リバース クラッチ (52)	ワンウェイ クラッチ (56)
1 速	○			(○)		○
2 速	○	○				
3 速	○		○			
4 速		○	○			
後退速				○	○	

なお、上記の骨子図に示す自動変速機10の変速歯車機構の部分は、具体的には図2に示すように構成されているが、この図2に示すように、変速機ケース11には後述する制御で用いられるタービン回転センサ305が取り付けられている。

【0031】このセンサ305は、先端部がタービンシャフト27と一体的に回転するフォワードクラッチ51のドラム51aの外周面に対向するように取り付けられ、該ドラム外周面に設けられたスプラインによって生じる磁場の周期的変化を検知することにより、上記タービンシャフト27の回転数を検出するようになっている。

#### 【0032】油圧制御回路

次に、図1、図2に示す各摩擦要素51～55に設けられた油圧室に対して作動圧を給排する油圧制御回路について図3を参照して説明する。

【0033】なお、上記各摩擦要素のうち、バンドブレーキでなる2-4ブレーキ54は、作動圧が供給される油圧室として締結室54aと解放室54bとを有し、締結室54aのみに作動圧が供給されているときに当該2-4ブレーキ54が締結され、解放室54bのみに作動圧が供給されているとき、両室54a、54bとも作動圧が供給されていないとき、及び両室54a、54bとも作動圧が供給されているときに、2-4ブレーキ54が解放されるようになっている。

【0034】また、その他の摩擦要素51～53、55は単一の油圧室を有し、該油圧室に作動圧が供給されているときに当該摩擦要素が締結される。

#### 【0035】(1) 全体構成

図3に示すように、この油圧制御回路100には、主たる構成要素として、ライン圧を生成するレギュレータバルブ101と、手動操作によってレンジの切り換えを行うためのマニュアルバルブ102と、変速時に作動して各摩擦要素51～55に通じる油路を切り換えるローリバースバルブ103、バイパスバルブ104、3-4シフトバルブ105及びロックアップコントロールバルブ106と、これらのバルブ103～106を作動させるための第1、第2ON-OFFソレノイドバルブ（以下、「第1、第2SV」と記す）111、112と、第

(○) はLレンジのみ

1SV111からの作動圧の供給先を切り換えるソレノイドリレーバルブ（以下、「リレーバルブ」と記す）107と、各摩擦要素51～55の油圧室に供給される作動圧の生成、調整、排出等の制御を行う第1～第3デューティソレノイドバルブ（以下、「第1～第3DSV」と記す）121、122、123等が備えられている。

【0036】ここで、上記第1、第2SV111、112及び第1～第3DSV121～123はいずれも3方弁であって、上、下流側の油路を連通させた状態と、下流側の油路をドレンさせた状態とが得られるようになっている。そして、後者の場合、上流側の油路が遮断されるので、ドレン状態で上流側からの作動油を徒に排出することがなく、オイルポンプ12の駆動ロスが低減される。

【0037】なお、第1、第2SV111、112はONのときに上、下流側の油路を連通させる。また、第1～第3DSV121～123はOFFのとき、即ちデューティ率（1ON-OFF周期におけるON時間の比率）が0%のときに全開となって、上、下流側の油路を完全に連通させ、ONのとき、即ちデューティ率が100%のときに、上流側の油路を遮断して下流側の油路をドレン状態とすると共に、その中間のデューティ率では、上流側の油圧を元圧として、下流側にそのデューティ率に応じた値に調整した油圧を生成するようになっている。

【0038】上記レギュレータバルブ101は、オイルポンプ12から吐出された作動油の圧力を所定のライン圧に調整する。そして、このライン圧は、メインライン200を介して上記マニュアルバルブ102に供給されると共に、ソレノイドレデューシングバルブ（以下、「レデューシングバルブ」と記す）108と3-4シフトバルブ105とに供給される。

【0039】このレデューシングバルブ108に供給されたライン圧は、該バルブ108によって減圧されて一定圧とされた上で、ライン201、202を介して第1、第2SV111、112に供給される。

【0040】そして、この一定圧は、第1SV111がONのときには、ライン203を介して上記リレーバルブ107に供給されると共に、該リレーバルブ107の

スプールが図面上（以下同様）右側に位置するときは、さらにライン204を介してバイパスバルブ104の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該バイパスバルブ104のスプールを左側に付勢する。また、リレーバルブ107のスプールが左側に位置するときは、ライン205を介して3-4シフトバルブ105の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該3-4シフトバルブ105のスプールを右側に付勢する。

【0041】また、第2SV112がONのときには、上記レデューシングバルブ108からの一定圧は、ライン106を介してバイパスバルブ104に供給されると共に、該バイパスバルブ104のスプールが右側に位置するときは、さらにライン207を介してロックアップコントロールバルブ106の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該コントロールバルブ106のスプールを左側に付勢する。また、バイパスバルブ104のスプールが左側に位置するときは、ライン208を介してローリバースバルブ103の一端の制御ポートにパイロット圧として供給されて、該ローリバースバルブ103のスプールを左側に付勢する。

【0042】さらに、レデューシングバルブ108からの一定圧は、ライン209を介して上記レギュレータバルブ101の制御ポート101aにも供給される。その場合に、この一定圧は、上記ライン209に備えられたリニアソレノイドバルブ131により例えばエンジンのスロットル開度等に応じて調整され、したがって、レギュレータバルブ101により、ライン圧がスロットル開度等に応じて調整されることになる。

【0043】なお、上記3-4シフトバルブ105に導かれたメインライン200は、該バルブ105のスプールが右側に位置するときに、ライン210を介して第1アクيومレータ141に通じ、該アクيومレータ141にライン圧を導入する。

【0044】一方、上記メインライン200からマニュアルバルブ102に供給されたライン圧は、D、S、Lの各前進レンジでは第1出力ライン211及び第2出力ライン212に、Rレンジでは第1出力ライン211及び第3出力ライン213に、また、Nレンジでは第3出力ライン213にそれぞれ導入される。

【0045】そして、上記第1出力ライン211は第1DSV121に導かれて、該第1DSV121に制御元圧としてライン圧を供給する。この第1DSV121の下流側は、ライン214を介してローリバースバルブ103に導かれ、該バルブ103のスプールが右側に位置するときは、さらにライン（サーボアブライライン）215を介して2-4ブレーキ54の締結室54aに導かれる。また、上記ローリバースバルブ103のスプールが左側に位置するときは、さらにライン（ローリバースブレーキライン）216を介してローリバースプレ

ーキ55の油圧室に導かれる。

【0046】ここで、上記ライン214からはライン217が分岐されて、第2アクيومレータ142に導かれている。

【0047】また、上記第2出力ライン212は、第2DSV122及び第3DSV123に導かれて、これらのDSV122、123に制御元圧としてライン圧をそれぞれ供給すると共に、3-4シフトバルブ105にも導かれている。

【0048】この3-4シフトバルブ105に導かれたライン212は、該バルブ105のスプールが左側に位置するときに、ライン218を介してロックアップコントロールバルブ106に導かれ、該バルブ106のスプールが左側に位置するときに、さらにライン（フォワードクラッチライン）219を介してフォワードクラッチ51の油圧室に導かれる。

【0049】ここで、上記フォワードクラッチライン219から分岐されたライン220は3-4シフトバルブ105に導かれ、該バルブ105のスプールが左側に位置するときに、前述のライン210を介して第1アクيومレータ141に通じると共に、該バルブ105のスプールが右側に位置するときは、ライン（サーボリリースライン）221を介して2-4ブレーキ54の解放室54bに通じる。

【0050】また、第2出力ライン212から制御元圧が供給される第2DSV122の下流側は、ライン222を介して上記リレーバルブ107の一端の制御ポートに導かれて該ポートにパイロット圧を供給することにより、該リレーバルブ107のスプールを左側に付勢する。また、上記ライン222から分岐されたライン223はローリバースバルブ103に導かれ、該バルブ103のスプールが右側に位置するときに、さらにライン224に通じる。

【0051】このライン224からは、オリフィス151を介してライン225が分岐されていると共に、この分岐されたライン225は3-4シフトバルブ105に導かれ、該3-4シフトバルブ105のスプールが左側に位置するときに、前述のサーボリリースライン221を介して2-4ブレーキ54の解放室54bに導かれる。

【0052】また、上記ライン224からオリフィス151を介して分岐されたライン225からは、さらにライン226が分岐されていると共に、このライン226はバイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが右側に位置するときに、ライン（3-4クラッチライン）227を介して3-4クラッチ53の油圧室に導かれる。

【0053】さらに、上記ライン224は直接バイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが左側に位置するときに、上記ライン226を介してライン



225に通じる。つまり、ライン224とライン225とが上記オリフィス151をバイパスして通じることになる。

【0054】また、第2出力ライン212から制御元圧が供給される第3DSV123の下流側は、ライン228を介してロックアップコントロールバルブ106に導かれ、該バルブ106のスプールが右側に位置するときに、上記フォワードクラッチライン219に連通する。また、該ロックアップコントロールバルブ106のスプールが左側に位置するときには、ライン229を介してロックアップクラッチ26のフロント室26bに通じる。

【0055】さらに、マニュアルバルブ102からの第3出力ライン213は、ローリバースバルブ103に導かれて、該バルブ103にライン圧を供給する。そして、該バルブ103のスプールが左側に位置するときに、ライン（リバースクラッチライン）230を介してリバースクラッチ52の油圧室に導かれる。

【0056】また、第3出力ライン213から分岐されたライン231はバイパスバルブ104に導かれ、該バルブ104のスプールが右側に位置するときに、前述のライン208を介してローリバースバルブ103の制御ポートにパイロット圧としてライン圧を供給し、該ローリバースバルブ103のスプールを左側に付勢する。

【0057】以上の構成に加えて、この油圧制御回路100には、コンバータリリーフバルブ109が備えられている。このバルブ109は、レギュレータバルブ101からライン232を介して供給される作動圧を一定圧に調圧した上で、この一定圧をライン233を介してロックアップコントロールバルブ106に供給する。そして、この一定圧は、ロックアップコントロールバルブ106のスプールが右側に位置するときには、前述のライン229を介してロックアップクラッチ26のフロント室26bに供給され、また、該バルブ106のスプールが左側に位置するときには、ライン234を介してリヤ室26aに供給されるようになっている。

【0058】ここで、ロックアップクラッチ26は、フロント室26bに上記一定圧が供給されるとときに解放されることになるが、ロックアップコントロールバルブ106のスプールが左側に位置して、上記第3DSV123で生成された作動圧がフロント室26bに供給されるときにはスリップ状態とされ、そのスリップ量が上記

作動圧に応じて制御されるようになっている。

#### 【0059】（2）変速段毎の回路状態

一方、当該自動変速機10には、図4に示すように、油圧制御回路100における上記第1、第2SV111, 112、第1～第3DSV121～123及びリニアソレノイドバルブ131を制御するコントローラ300が備えられていると共に、このコントローラ300には、当該車両の車速を検出する車速センサ301、エンジンのスロットル開度を検出するスロットル開度センサ302、エンジン回転数を検出するエンジン回転センサ303、運転者によって選択されたシフト位置（レンジ）を検出するシフト位置センサ304、トルクコンバータ20におけるタービン23の回転数を検出するタービン回転センサ305、作動油の油温を検出する油温センサ306等からの信号が入力され、これらのセンサ301～306からの信号が示す当該車両ないしエンジンの運転状態等に応じて上記各ソレノイドバルブ111, 112, 121～123, 131の作動を制御するようになっている。なお、上記タービン回転センサ305については、図2にその取り付け状態が示されている。また、上記エンジン回転センサ303は、オイルポンプ12の回転数を検出するオイルポンプ回転センサを兼ねる。

【0060】次に、この第1、第2SV111, 112及び第1～第3DSV121～123の作動状態と各摩擦要素51～55の油圧室に対する作動圧の給排状態の関係を変速段ごとに説明する。

【0061】ここで、第1、第2SV111, 112及び第1～第3DSV121～123の各変速段ごとの作動状態の組合せ（ソレノイドパターン）は、次の表2に示すように設定されている。

【0062】この表2中、（○）は、第1、第2SV111, 112についてはON、第1～第3DSV121～123についてはOFFであって、いずれも、上流側の油路を下流側の油路に連通させて元圧をそのまま下流側に供給する状態を示す。また、（×）は、第1、第2SV111, 112についてはOFF、第1～第3DSV121～123についてはONであって、いずれも、上流側の油路を遮断して、下流側の油路をドレンさせた状態を示す。

【0063】

【表2】

レ ン ジ	D (S)				L	R
	1	2	3	4	1	
第1SV (111)	×	×	×	○	○	○
第2SV (112)	×	×	×	×	○	○
第1DSV (121)	×	○	○	○	○	○
第2DSV (122)	×	×	○	○	×	○
第3DSV (123)	○	○	○	×	○	○

## (2-1) 1速

まず、1速（Lレンジの1速を除く）においては、表2及び図5に示すように、第3DSV123のみが作動して、第2出力ライン212からのライン圧を元圧として作動圧を生成しており、この作動圧がライン228を介してロックアップコントロールバルブ106に供給される。そして、この時点では該ロックアップコントロールバルブ106のスプールが右側に位置することにより、上記作動圧は、さらにフォワードクラッチライン219を介してフォワードクラッチ51の油圧室にフォワードクラッチ圧として供給され、これにより該フォワードクラッチ51が締結される。

【0064】ここで、上記フォワードクラッチライン219から分岐されたライン220が3-4シフトバルブ105及びライン210を介して第1アクيومレータ141に通じていることにより、上記フォワードクラッチ圧の供給が緩やかに行われる。

## 【0065】(2-2) 2速

次に、2速の状態では、表2及び図6に示すように、上記の1速の状態に加えて、第1DSV121も作動し、第1出力ライン211からのライン圧を元圧として作動圧を生成する。この作動圧は、ライン214を介してローリバースバルブ103に供給されるが、この時点では、該ローリバースバルブ103のスプールが右側に位置することにより、さらにサーボリリースライン215に導入され、2-4ブレーキ54の締結室54aにサーボアプライ圧として供給される。これにより、上記フォワードクラッチ51に加えて、2-4ブレーキ54が締結される。

【0066】なお、上記ライン214はライン217を介して第2アクيومレータ142に通じているから、上記サーボアプライ圧の供給ないし2-4ブレーキ54の締結が緩やかに行われる。そして、このアクيومレータ142に蓄えられた作動油は、後述するLレンジの1速

への変速に際してローリバースバルブ103のスプールが左側に移動したときに、ローリバースブレーキライン216からローリバースブレーキ55の油圧室にプリチャージされる。

## 【0067】(2-3) 3速

また、3速の状態では、表2及び図7に示すように、上記の2速の状態に加えて、さらに第2DSV122も作動し、第2出力ライン212からのライン圧を元圧として作動圧を生成する。この作動圧は、ライン222及びライン223を介してローリバースバルブ103に供給されるが、この時点では、該バルブ103のスプールが同じく右側に位置することにより、さらにライン224に導入される。

【0068】そして、この作動圧は、ライン224からオリフィス151を介してライン225に導入されて、3-4シフトバルブ105に導かれるが、この時点では、該3-4シフトバルブ105のスプールが左側に位置することにより、さらにサーボリリースライン221を介して2-4ブレーキ54の解放室54bにサーボリリース圧として供給される。これにより、2-4ブレーキ54が解放される。

【0069】また、上記ライン224からオリフィス151を介して分岐されたライン225からはライン226が分岐されているから、上記作動圧は該ライン226によりバイパスバルブ104に導かれると共に、この時点では、該バイパスバルブ104のスプールが右側に位置することにより、さらに3-4クラッチライン227を介して3-4クラッチ53の油圧室に3-4クラッチ圧として供給される。したがって、この3速では、フォワードクラッチ51と3-4クラッチ53とが締結される一方、2-4ブレーキ54は解放されることになる。

【0070】なお、この3速の状態では、上記のように第2DSV122が作動圧を生成し、これがライン222を介してリレーバルブ107の制御ポート107aに

供給されることにより、該リレーバルブ107のスプールが左側に移動する。

【0071】(2-4) 4速

さらに、4速の状態では、表2及び図8に示すように、3速の状態に対して、第3DSV123が作動圧の生成を停止する一方、第1SV111が作動する。

【0072】この第1SV111の作動により、ライン201からの一定圧がライン203を介してリレーバルブ107に供給されることになるが、上記のように、このリレーバルブ107のスプールは3速時に左側に移動しているから、上記一定圧がライン205を介して3-4シフトバルブ105の制御ポート105aに供給されることになり、該バルブ105のスプールをが右側に移動する。そのため、サーボリリースライン221がフォワードクラッチライン219から分岐されたライン220に接続され、2-4ブレーキ54の解放室54bとフォワードクラッチ51の油圧室とが連通する。

【0073】そして、上記のように第3DSV123が作動圧の生成を停止して、下流側をドレン状態とすることにより、上記2-4ブレーキ54の解放室54b内のサーボリリース圧とフォワードクラッチ51の油圧室内のフォワードクラッチ圧とが、ロックアップコントロールバルブ106及びライン228を介して該第3DSV123でドレンされることになり、これにより、2-4ブレーキ54が再び締結されると共に、フォワードクラッチ51が解放される。

【0074】制御動作

次に、コントローラ300が行なう具体的制御動作のうち、本発明の特徴部分について、主として当該自動車の停車中における各レンジ間のマニュアル操作時の制御、特に、N-Dエンゲージメント操作時の制御を例にとり説明する。

【0075】(1) N-D操作制御

NレンジからDレンジへのマニュアル操作が行われた場合、フォワードクラッチ51の締結制御が行われるが、このとき、該フォワードクラッチ51の締結時のショックを低減するため、3速を経由してから1速に切り換える制御が行われる。したがって、この操作が行われたときには、第2DSV122による3-4クラッチ圧の供給及び排出制御と、第3DSV123によるフォワードクラッチ圧の供給制御とが行われる。

【0076】(1-1) 第3DSVの制御

第3DSV123によるフォワードクラッチ圧の供給制御は図9に示すプログラムに従って行われ、まずステップS1で、後述するプログラムに従って算出油圧Psを計算し、次いでステップS2で、同じく後述するプリチャージ制御で値が設定されるプリチャージフラグFpが1か否かを判定する。

【0077】そして、該プリチャージフラグFpが1にセットされている場合は、ステップS3で、第3DSV

123のデューティ率を0(全開)とする一方、プリチャージフラグFpが0にリセットされている場合、つまりプリチャージ制御が終了していれば、ステップS4、S5に従って、変速終了まで上記算出油圧Psに対応するデューティ率の信号を第3DSV123に出力し、この算出油圧Psに対応したフォワードクラッチ圧を供給する。

【0078】その後、変速が終了すれば、ステップS6、S7に従って、デューティ率を0%まで一定の割合で減少させることにより、フォワードクラッチ圧を所定値まで上昇させる。

【0079】(1-2) 算出油圧Psの計算

上記プログラムにおけるステップS1の算出油圧Psの計算は図10に示すプログラムに従って行われる。

【0080】このプログラムでは、まず、ステップS11、S12で、Dレンジへの操作前のエンジン回転数Neに対応する油圧Peと、同じくDレンジへの操作前のスロットル開度θに対応する油圧Ptとをそれぞれのマップに基づいて算出し、次いで、ステップS13で上記両油圧Pe、Ptのうちの高い方の油圧を算出油圧Psの初期値Ps'として採用する。

【0081】ここで、図11、図12に示すように、上記エンジン回転数Neに対応する油圧Peと、スロットル開度θに対応する油圧Ptのマップにおいては、これらの油圧Pe、Ptが、エンジン回転数Ne又はスロットル開度θが大きいほど高くなるように設定されている。

【0082】そして、ステップS14で、Dレンジへの操作時から所定時間T1が経過したか否かを判定し、経過するまでは、ステップS15で算出油圧Psを上記の初期値Ps'に保持すると共に、所定時間T1が経過すれば、ステップS16で、その経過時点からの時間の経過に従って一定の割合(係数C1)で算出油圧Psを増大させる。

【0083】これにより、第3DSV123のデューティ率及びこれに対応するフォワードクラッチ圧が図13に示すように変化することになり、これに伴って、タービン回転数NtがN-D操作時に低下することになる。

【0084】(1-3) 第2DSVの制御

一方、N-D操作時における第2DSV122による3-4クラッチ圧(及びサーボリリース圧)の供給制御は、図14に示すプログラムに従って行われ、まず、ステップS21で、タービン回転数Ntが所定値C2より小さくなったか否かを判定し、YESとなるまでは、ステップS22で、所定の3-4クラッチ圧が得られるような所定値C3のデューティ率信号を第2DSV122に出力することにより、該3-4クラッチ圧を速やかに上昇させると共に、その状態を保持する。これにより、3-4クラッチ53が締結され、3速状態となる。

【0085】その後、タービン回転数Ntが所定値C2

より小さくなれば、ステップ S 23, S 24 で、デューティ率を 100%まで一定割合で増加させることにより、3-4 クラッチ 53 を解放する。これにより、1 速への変速が完了する。

【0086】(2) N-D 操作時のライン圧制御  
ところで、この自動変速機 10 においては、摩擦要素の締結、解放用の作動圧を油圧制御回路 100 で生成し、これを変速段に応じて各摩擦要素に選択的に供給することにより、運転領域に応じた変速段が達成されるように構成されるが、上記油圧制御回路 100 は、摩擦要素に供給される作動圧の元圧として、オイルポンプ 12 の吐出圧をレギュレータバルブ 101 によって所定のライン圧に調整するようになっている。

【0087】その場合に、このライン圧を種々の状況に応じて適切に設定することが行われ、NレンジからDレンジへのエンゲージメント操作時には、フォワードクラッチ 51 を締結するためのライン圧制御が行われる。この制御は、図 15 のプログラムに従って行われ、まずステップ S 31 で、上記操作時から所定時間 T 2 が経過したか否かが判定され、その経過後であれば、このプログラムを終了して所定の定常走行時のライン圧制御を実行する。

【0088】一方、N-D 操作時から上記所定時間 T 2 が経過するまでは、ステップ S 32, S 33 に従って、図 16 及び図 17 に示すマップに基づき、それぞれ、操作時のエンジン回転数  $N_e$  に応じたライン圧 P 1、及びスロットル開度  $\theta$  に応じたライン圧 P 2 を求める。

【0089】ここで、この場合におけるライン圧としては、基本的には前者のライン圧 P 1 でよいのであるが、所謂空吹かし状態で N-D 等の操作が行われた場合には、このライン圧 P 1 では摩擦要素を確実に締結させることができず、そこで、スロットル開度に応じたライン圧 P 2 を求め、ステップ S 34 で、これらのライン圧 P 1, P 2 のうちの高い方を目標ライン圧  $P_0$  に設定して、ライン圧制御を行うのである。

【0090】(3) プリチャージ制御  
次に、図 9 のプログラムのステップ S 2 で値が判定されるプリチャージフラグ  $F_p$  の設定制御、即ちプリチャージ制御について説明する。

【0091】(3-1) プリチャージ制御の概要  
一般に、この種の自動変速機において、変速時やエンゲージメント操作時等に油圧制御回路で生成された作動圧を摩擦要素の油圧室に供給することにより該摩擦要素を締結する場合、操作の開始後、直ちに作動圧を生成して当該摩擦要素の油圧室に供給するようにしても、当初は油圧制御回路から摩擦要素の油圧室に至る油路及び該油圧室内に作動油が存在していないため、その油圧室内では油圧が直ちに上昇せず、該摩擦要素の締結動作が遅れるといった問題が生じる。

【0092】そこで、変速指令の出力後、あるいは操作

の開始後には、当該摩擦要素に対する作動圧の供給を制御するデューティソレノイドバルブ等の油圧制御バルブを所定時間だけ全開状態とし、該摩擦要素の油圧室に至る油路及び該油圧室に作動油を速やかに充填させる制御を行うことがあり、これをプリチャージ制御と称している。このようなプリチャージ制御を行なうことにより、摩擦要素の締結動作の応答遅れが解消されることになる。

【0093】このプリチャージ制御は、N-D 操作時を例にとって説明すると、一般に、図 18 のプログラムに従って次のように行なわれる。この制御は、N-D 操作の開始後(図 13 に示す時間  $t_0$ )に、図 9 の第 3 DSV 123 の制御プログラムと並行して実行され、まずコントローラ 300 は、ステップ S 41 で、このプリチャージ制御によってフォワードクラッチ 51 に向けて供給された作動油のトータル供給量  $Q_t$  をまず 0 にイニシャライズし、次いで、ステップ S 42 で、図 19 に示すように設定されたマップに基づいて、その時点のライン圧から、第 3 DSV 123 を全開(デューティ率 0%)としたときの該 DSV 123 を通過するベース流量  $Q$  を求める。その場合に、上記マップには、ライン圧が高いほどベース流量  $Q$  が多くなるように設定されているが、これは、第 3 DSV 123 が全開であっても、これを通過する作動油のベース流量  $Q$  はそのときのライン圧によって変化し、ライン圧が高いほど該ベース流量  $Q$  も多くなるからである。

【0094】次に、ステップ S 43 で、図 20 に示すように設定されたマップから油温補正係数  $K$  を読み取る。この油温補正係数のマップでは、作動油の温度が低くなるに従って補正係数  $K$  が 1 より小さくなるように設定されている。そして、ステップ S 44 で、上記ベース流量  $Q$  に補正係数  $K$  を掛けることにより温度補正したベース流量  $Q_x$  を求める。これにより、作動油の流動性が温度によって変化しても、常に実際に流れ得る量に適合したベース流量  $Q_x$  が算出されることになる。

【0095】そして、ステップ S 45 で、この補正流量  $Q_x$  を積算していき、制御開始時から現時点までの作動油のトータル供給量  $Q_t$  を算出し、次のステップ S 46 で、このトータル供給量  $Q_t$  が所定値  $V$  を超えたか否かを判定する。そして、トータル供給量  $Q_t$  がこの所定値  $V$  を超えるまではステップ S 47 に進んでプリチャージフラグ  $F_p$  を 1 にセットし、一方、トータル供給量  $Q_t$  がこの所定値  $V$  を超えた時点で、ステップ S 48 に進んでプリチャージフラグ  $F_p$  を 0 にリセットする。

【0096】その場合に、上記所定値  $V$  は、油圧制御回路 100 における当該バルブから当該摩擦要素の油圧室に至る油路及び該油圧室の容量に対応した値に設定されている。したがって、この N-D エンゲージメント操作時にあっては、この所定値  $V$  は、第 3 DSV 123 から、ライン 228、ライン 220、及びライン 219 な

いしフォワードクラッチ51の油圧室等の容積に対応した値に設定され、トータル供給量 $Q_t$ がこの所定値 $V$ を超えた時点で、上記油路ないし油圧室が作動油で充満された状態となり、フォワードクラッチ51の締結動作が時間的に促進される。

【0097】(3-2)プリチャージ時間を設定するためのライン圧の決定

ところで、このプリチャージ制御を行うに際しては、そのプリチャージ期間 $T_{pr}$ (図13参照)、つまり上記プリチャージフラグ $F_p$ が1にセットされている期間を適切に設定することが重要であり、特に、この期間が短すぎると、締結動作の応答遅れが十分に解消されないことになる。一方、図18のステップS42でベース流量 $Q$ を計算するのに使用されるライン圧としては、前述の図15に示したN-D操作時のライン圧制御で設定された目標ライン圧 $P_o$ を用いることができるが、例えば、当該自動車が停車中等でアイドル時においては、エンジン回転数が低く、したがってオイルポンプ12からの作動油の吐出量も少ない状態となる。その結果、上記目標ライン圧 $P_o$ が実現するように、オイルポンプ12から吐出される作動油の圧力をレギュレータバルブ101で調整してみても、該目標ライン圧 $P_o$ が得られず、場合によっては、図13に実ライン圧 $P_r$ として示したように、このN-D操作時点で実現可能な最大のライン圧、つまりレギュレータバルブ101による調整率を0としたときのオイルポンプ12からの吐出圧そのものが上記目標ライン圧 $P_o$ よりも低くなることも考えられる。

【0098】そして、このようなときに、目標ライン圧 $P_o$ を現時点におけるライン圧としてプリチャージ時間を決定すると、プリチャージ時における作動油の単位時間当りのベース流量 $Q$ が現実流れ得る量よりも大きな値に求められ、その結果、プリチャージ時間が実際に必要なプリチャージ時間よりも短く設定されて、このプリチャージ制御による作動油の供給量が不足し、プリチャージ制御の効果が低減されて、変速時の応答性の向上が充分には図れなくなってしまう。

【0099】また、作動油の温度が高くなると、その流動性が増し、オイルポンプ12やバルブボディー等の間隙からのリーク量が増えるので、そのような高温時においてもやはりオイルポンプ12からの作動油の吐出量ないし吐出圧が小さくなって、上記と同様の問題が起こり得る。

【0100】そこで、上記コントローラ300は、このプリチャージ期間を適切に設定するための制御を図21に示すプログラムに従って次のように行なう。

【0101】すなわち、コントローラ300は、まずステップS51でエンゲージメント制御中であることが判定されると、ステップS52で、その変速の種類、例えばN-Dか、N-Rかを判定したのち、ステップS53で、その変速の種類に応じて、前述の図15に準じた

ライン圧制御を行なって目標ライン圧 $P_o$ を決定する。

【0102】次に、コントローラ300は、ステップS54で、現在のエンジン回転数 $N_e$ (オイルポンプ12の回転数)及び油温に基づき、例えば図22及び図23に示したように設定されたマップから、現在の実現可能な最大のライン圧、つまり実ライン圧 $P_r$ を求める。このとき、実ライン圧 $P_r$ は、エンジン回転数 $N_e$ (オイルポンプ12の回転数)が高いほど、又は油温が低いほど大きくなるように設定されている。

【0103】そして、コントローラ300は、次にステップS55で、上記目標ライン圧 $P_o$ と実ライン圧 $P_r$ とを比較し、その結果に応じて、ステップS56又はステップS57で、小さい値の方のライン圧を、上記図18のステップS42でベース流量 $Q$ を計算するのに使用するライン圧とする。

【0104】これにより、プリチャージ時間を設定するに際して、オイルポンプ12によって生成され得る油圧、もしくはレギュレータバルブ101によって調整され得る実現可能な最大のライン圧 $P_r$ と、目標ライン圧 $P_o$ とのうちの小さい方の値が用いられて、プリチャージ時間が設定されるので、オイルポンプ12からの吐出量が充分大きく、その吐出圧を目標ライン圧 $P_o$ に調整できる場合は、該目標ライン圧 $P_o$ に基づいてプリチャージ時間が設定され、一方、オイルポンプ12からの吐出量が不足し、その吐出圧そのものが目標ライン圧 $P_o$ に達しない場合には、該実ライン圧 $P_r$ に基づいてプリチャージ時間が設定されることになる。これにより、プリチャージ時における作動油の単位時間当りのベース流量 $Q$ が、常に、現実流れ得るベース流量と一致し、その結果、プリチャージ時間が適切に設定されて、プリチャージ制御の効果が確実に発揮されることになる。

【0105】その場合に、特に、図23に示したように、オイルポンプ12やバルブボディー等の間隙からの作動油のリーク量が増える高油温時は、低油温時に比べて、実ライン圧 $P_r$ が小さな値に設定されるので、この実ライン圧が適正な方向に温度補正されて、より一層正確なプリチャージ時間が設定されることになる。

【0106】

【発明の効果】以上により、本発明によれば、プリチャージ時間が実際の状態とは異なるパラメータで決定されることが防止され、常に適正に充分なプリチャージ時間が確保されて、プリチャージ制御の効果が充分発揮され、もって摩擦要素の締結動作の応答遅れを確実に回避することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態に係る自動変速機の機械的構成を示す骨子図である。

【図2】 同自動変速機の変速歯車機構部の構成を示す断面図である。

【図3】 油圧制御回路の回路図である。

【図 4】 自動変速機の制御システム図である。

【図 5】 図 5 の油圧制御回路の 1 速の状態を示す要部拡大回路図である。

【図 6】 同じく 2 速の状態を示す要部拡大回路図である。

【図 7】 同じく 3 速の状態を示す要部拡大回路図である。

【図 8】 同じく 4 速の状態を示す要部拡大回路図である。

【図 9】 N-Dエンゲージメント操作時の第 3 デューティソレノイドバルブの制御動作を示すフローチャートである。

【図 10】 該制御中のサブルーティンの動作を示すフローチャートである。

【図 11】 該サブルーティンに用いられるマップの概念図である。

【図 12】 同じくマップの概念図である。

【図 13】 N-Dエンゲージメント操作時における各データの変化を示すタイムチャートである。

【図 14】 N-Dエンゲージメント操作時の第 2 デューティソレノイドバルブの制御動作を示すフローチャートである。

【図 15】 N-Dエンゲージメント操作時のライン圧

制御の動作を示すフローチャートである。

【図 16】 該ライン圧制御に用いられるマップの概念図である。

【図 17】 同じくマップの概念図である。

【図 18】 プリチャージ制御の動作を示すフローチャートである。

【図 19】 該プリチャージ制御に用いられるマップの概念図である。

【図 20】 同じくマップの概念図である。

【図 21】 上記プリチャージ制御で用いられるライン圧の決定制御の動作を示すフローチャートである。

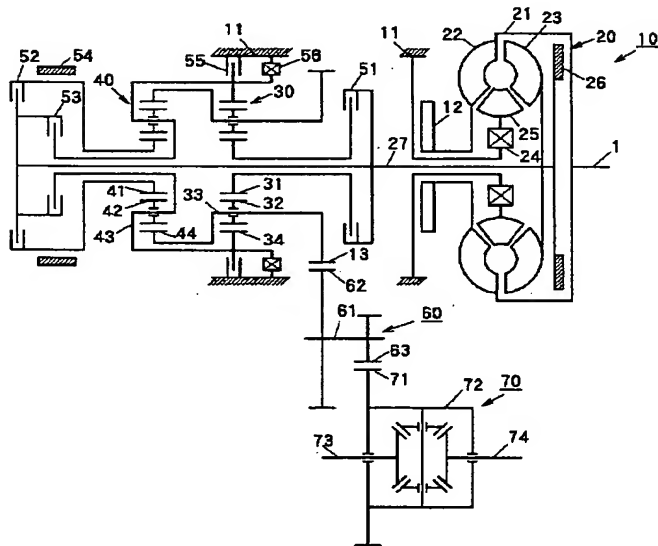
【図 22】 該制御に用いられるマップの概念図である。

【図 23】 同じくマップの概念図である。

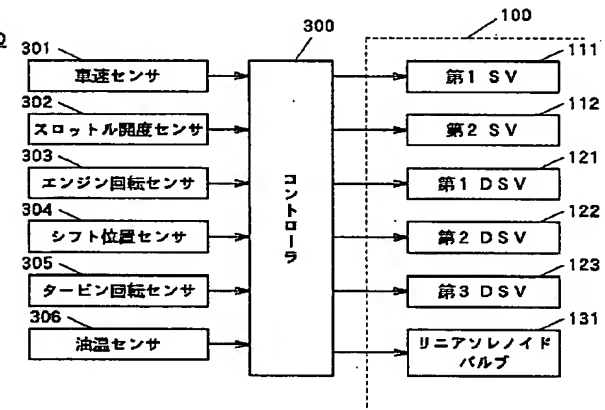
【符号の説明】

- |     |                   |
|-----|-------------------|
| 10  | 自動変速機             |
| 30  | 変速歯車機構            |
| 51  | フォワードクラッチ         |
| 123 | 第 3 デューティソレノイドバルブ |
| 300 | コントローラ            |
| 303 | エンジン回転センサ         |
| 306 | 油温センサ             |

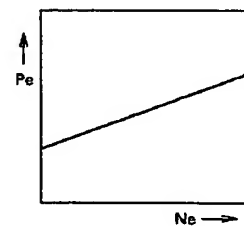
【図 1】



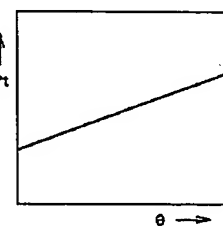
【図 4】



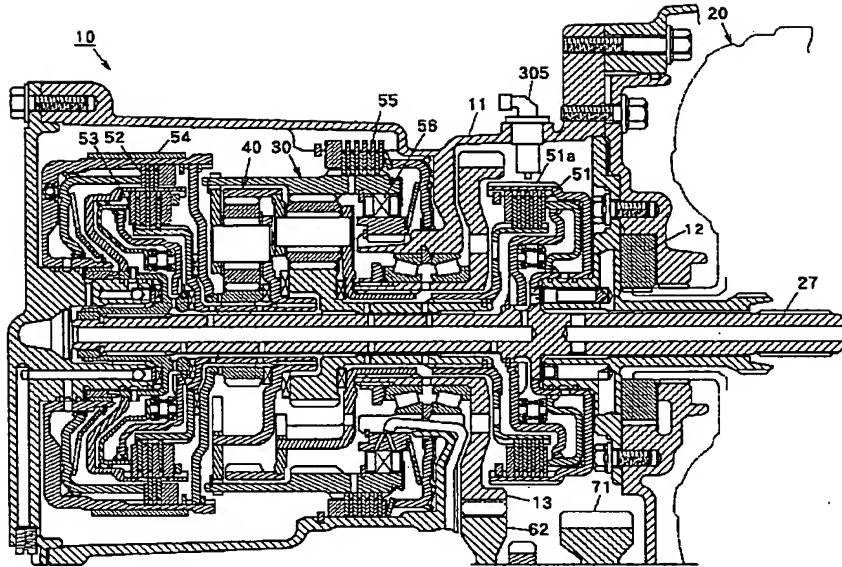
【図 11】



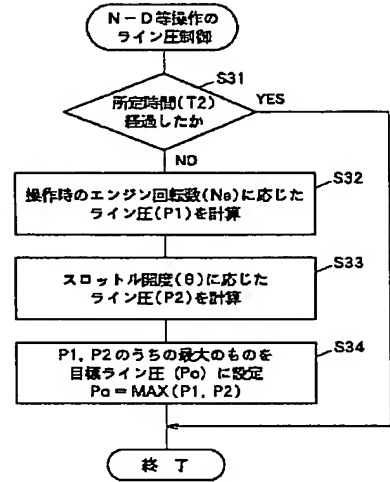
【図 12】



【図2】

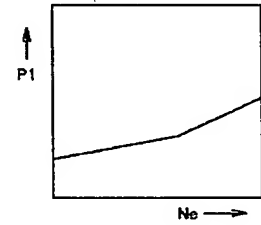
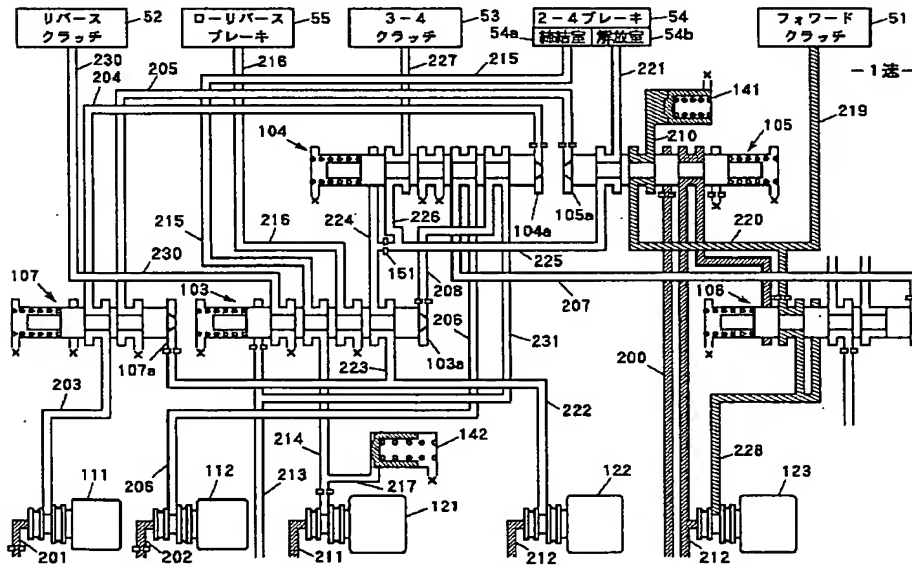


【図15】

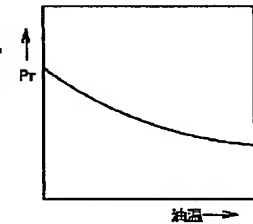


【図16】

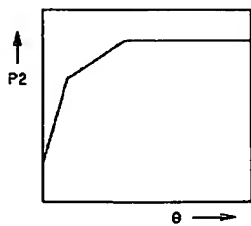
【図5】



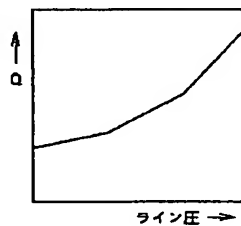
【図23】



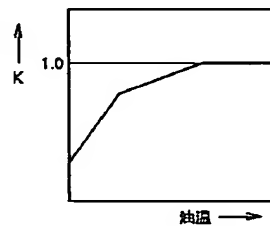
【図17】



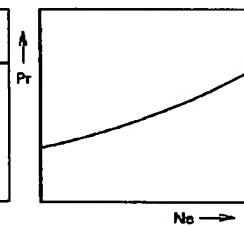
【図19】



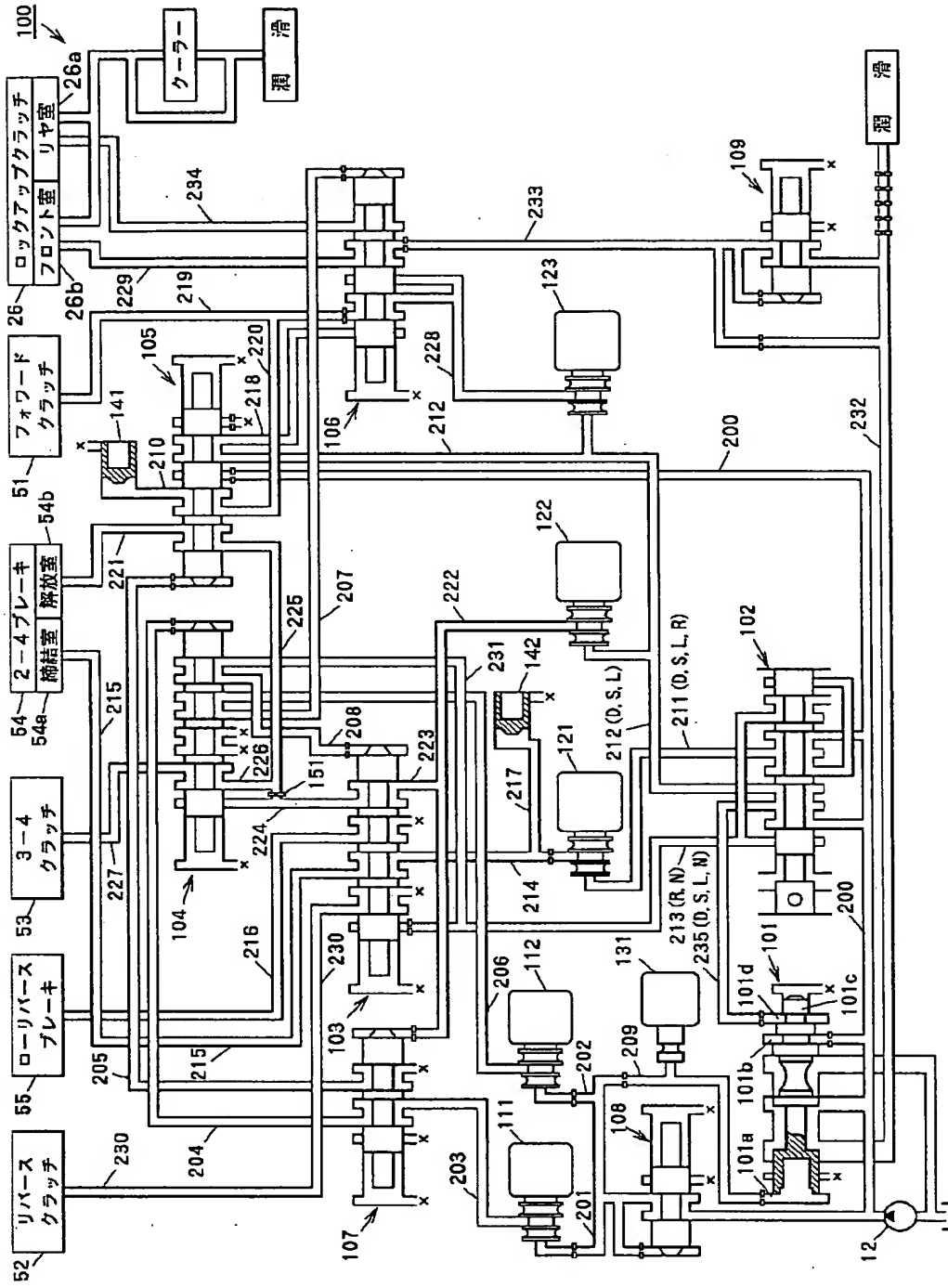
【図20】



【図22】

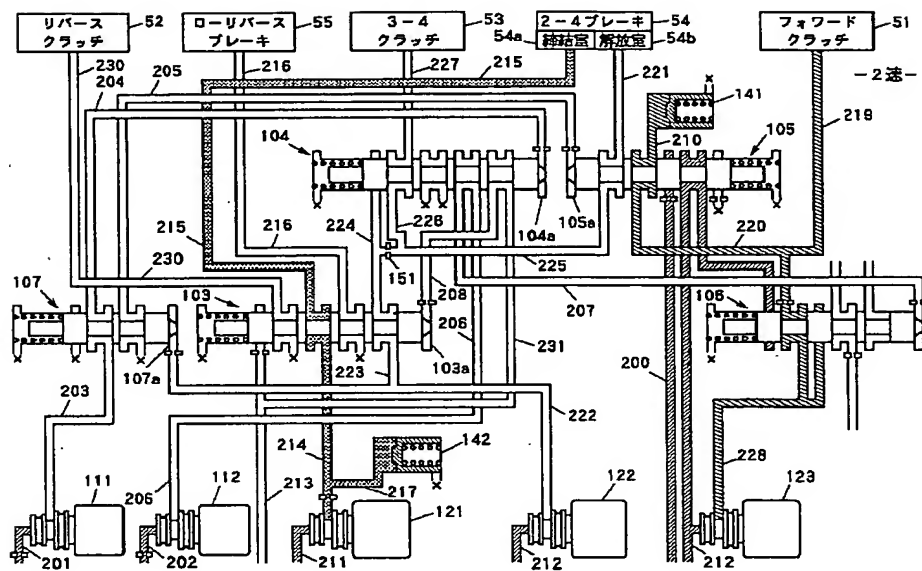


【図3】

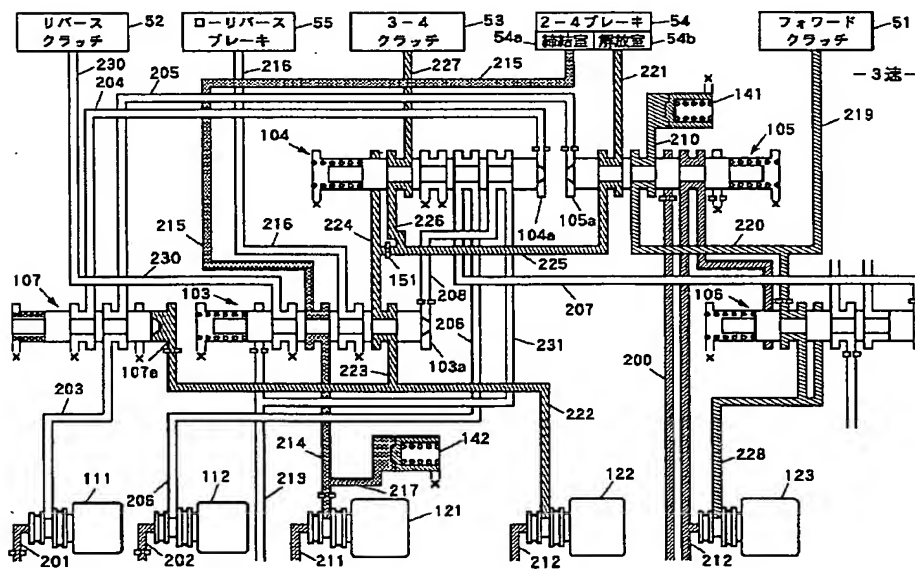




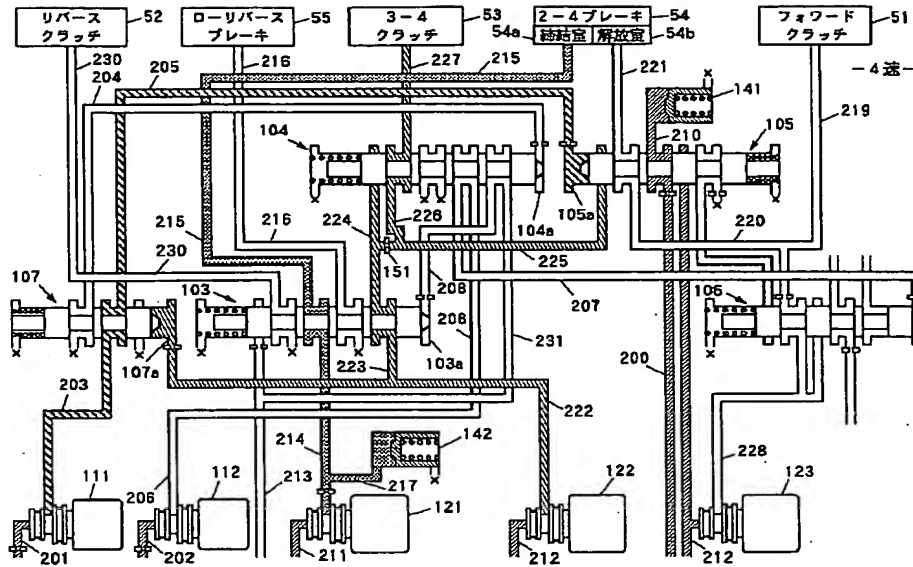
【図6】



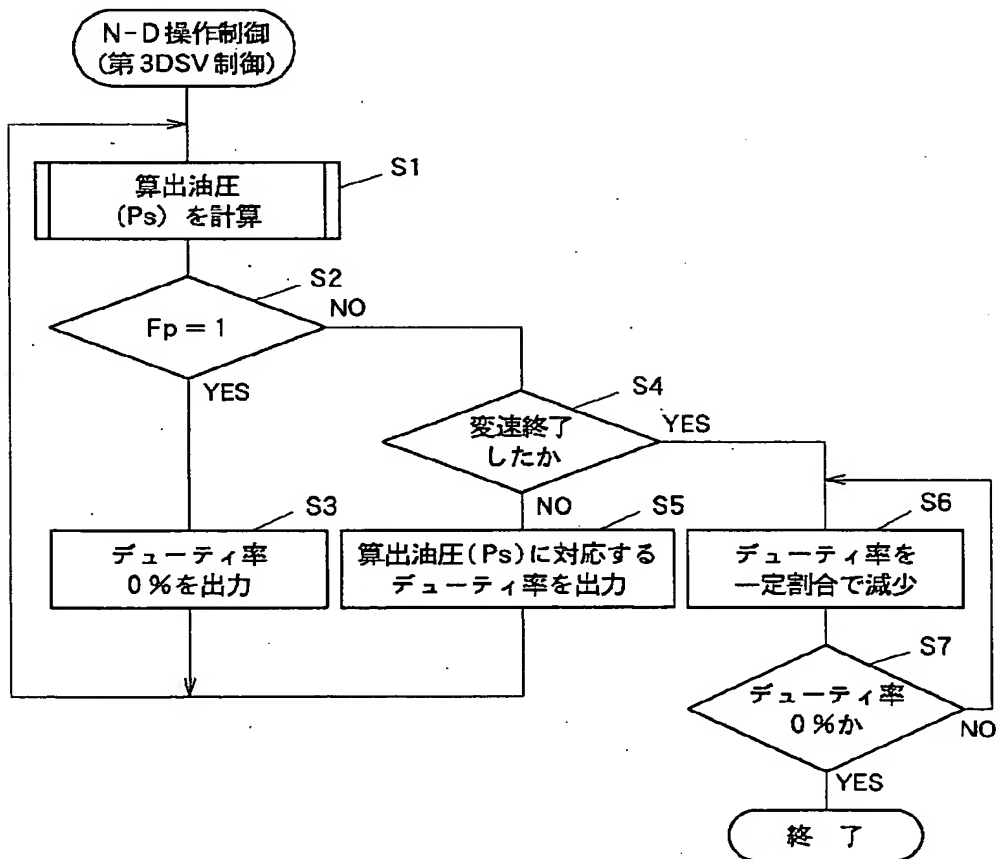
【図7】



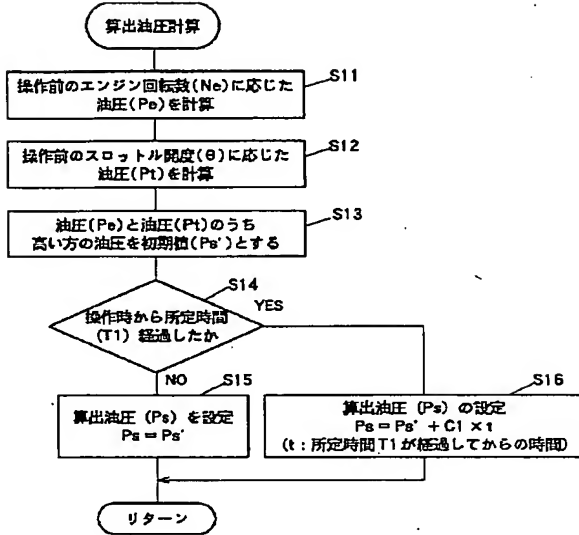
【図8】



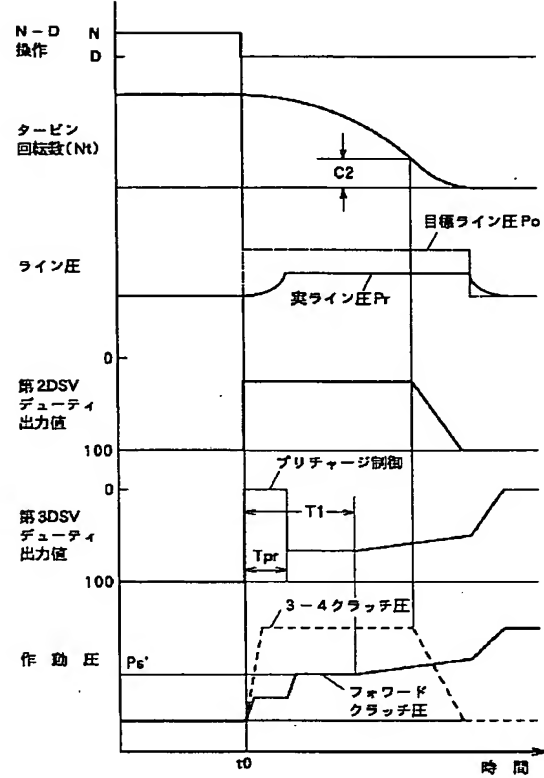
【図9】



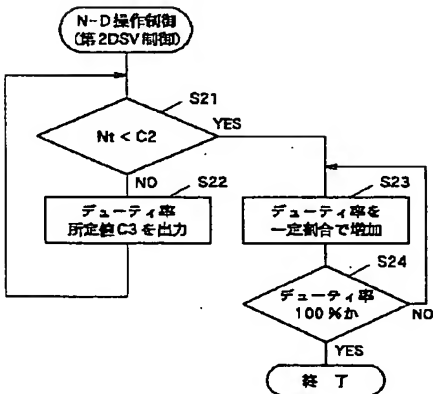
【図10】



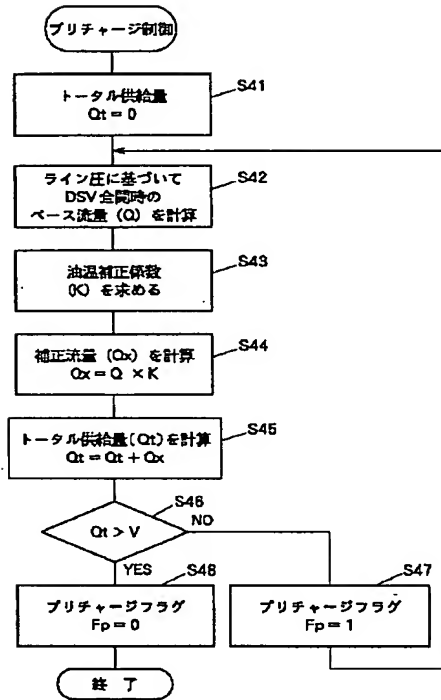
【図13】



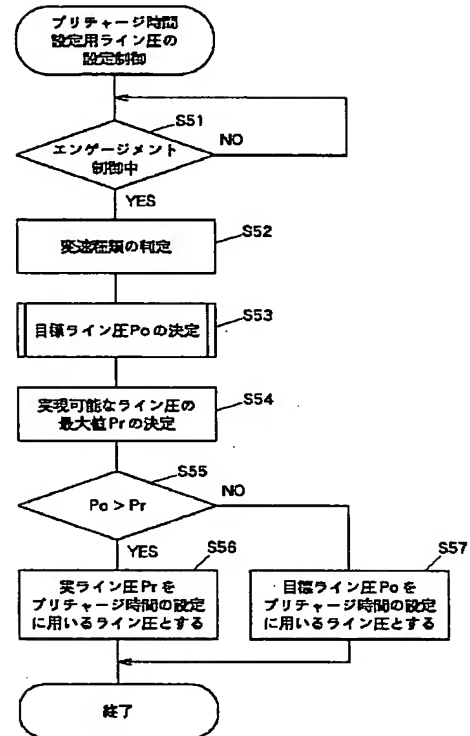
【図14】



【図 18】



【図 21】



フロントページの続き

(72) 発明者 澤 研司

広島県安芸郡府中町新地 3 番 1 号 マツダ  
株式会社内